

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-281459

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/00  
F21V 8/00  
G02F 1/13357  
G09F 9/00  
// F21Y103:00

(21)Application number : 2000-098609

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 31.03.2000

(72)Inventor : NAGATANI SHINPEI  
FUKUHARA MOTOHIKO

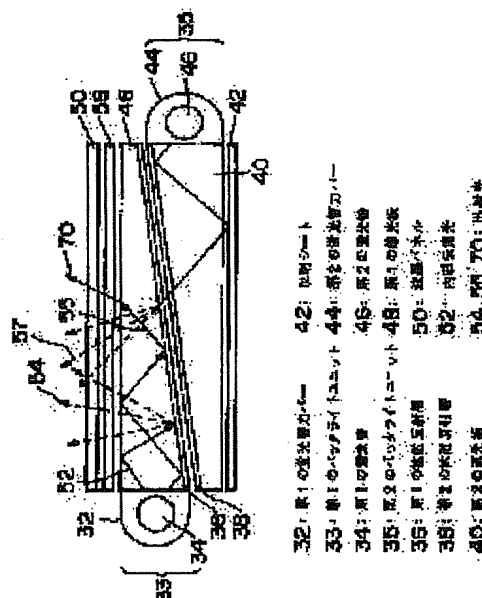
## (54) BACK LIGHT DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a back light device of a liquid crystal panel by which a plurality of viewing angle characteristics are acquired.

**SOLUTION:** The back light device is composed of the first light guide plate 48 with a wedge-shaped cross section, the first light source 34 placed at the rear end side of the first light guide plate 48, the first diffuse reflection layer 36 to diffuse and reflect the light of the first light source 34, the second light guide plate 46 whose cross section is formed in a wedge shape and which is placed under the first light guide plate 34, the second light source 46 placed at the rear end side of the second light guide plate 40, the second diffuse reflection layer 38 to diffuse and reflect the light of the second light source 46, a reflecting sheet 42 placed under the second light guide plate 40, which reflects the light of the second light source 46 and an angle changing member 58 which is placed between the first light guide plate 48 and the liquid crystal panel 50, and adjusts an emission angle of light.

実施の形態のバックライト装置



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.08.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-281459

(P2001-281459A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 6/00	3 3 1	G 0 2 B 6/00	3 3 1 2 H 0 3 8
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 A 2 H 0 9 1
			6 0 1 B 5 G 4 3 5
G 0 2 F 1/13357		G 0 9 F 9/00	3 2 4
G 0 9 F 9/00	3 2 4		3 3 6 J

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-98609(P2000-98609)

(22) 出願日 平成12年3月31日 (2000. 3. 31)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 永谷 真平

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 福原 元彦

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100091672

弁理士 岡本 啓三

最終頁に続く

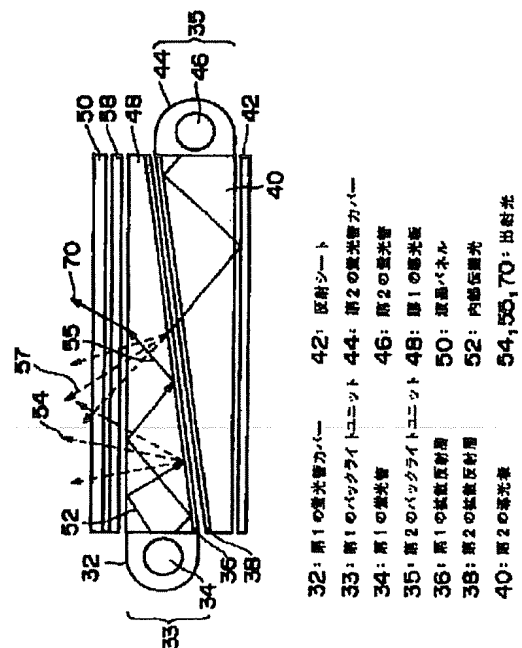
(54) 【発明の名称】 バックライト装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の視角特性が得られる液晶パネルのバックライト装置を提供する。

【解決手段】 断面がくさび形状の第1の導光板48と、第1の導光板48の後端側に配置された第1の光源34と、第1の光源34の光を拡散反射させる第1の拡散反射層36と、断面がくさび形状に形成されて第1の導光板34の下側に配置された第2の導光板46と、第2の導光板46の後端側に配置された第2の光源46と、第2の光源46の光を拡散反射させる第2の拡散反射層38と、第2の導光板46の下側に配置され第2の光源46の光を反射させる反射シート42と、第1の導光板48と液晶パネル50との間に配置されて光の出射角度を調整する変角部材58とをにより構成される。

実施の形態のバックライト装置



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶パネルを照明するバックライト装置において、

断面がくさび形状の第1の導光板と、  
前記第1の導光板の端部に配置された第1の光源と、  
前記第1の導光板の表面にあつて前記第1の光源からの光を拡散反射させる第1の拡散反射層と、  
前記第1の導光板の下に配置された断面がくさび形状の第2の導光板と、  
前記第2の導光板の端部に配置された第2の光源と、  
前記第2の導光板の表面にあつて前記第2の光源からの光を拡散反射させる第2の拡散反射層と、  
前記第2の導光板に積層配置され、前記第1の導光板及び前記第2の導光板からの光を反射させる反射シートと、  
前記第1の導光板と前記液晶パネルとの間に配置され、  
前記第1の導光板からの出射光及び前記第2の導光板からの出射光を変角する変角部材とを有することを特徴とするバックライト装置。

【請求項2】 前記第1の光源、前記第1の導光板及び前記第1の拡散反射層で構成される第1のバックライトユニットと、前記第2の光源、前記第2の導光板及び前記第2の拡散反射層で構成される第2のバックライトユニットとを少なくとも1つ以上含んでなることを特徴とする請求項1に記載のバックライト装置。

【請求項3】 前記第1の導光板及び前記第2の導光板のうちの一方の導光板からの出射光の主光線角度と、他方の導光板からの出射光の主光線角度とが相違していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のバックライト装置。

【請求項4】 前記第1の導光板及び前記第2の導光板のうちの一方の導光板からの出射光の出射角度分布と、他方の導光板からの出射角度分布とが相違していることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のバックライト装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶パネルを照明するバックライト装置に関し、特に視角特性を切替え可能なバックライト装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 液晶表示パネルは非発光素子なので、外光状態が悪い所では照明が必須になる。OA端末などに用いる液晶パネルは鮮明な表示を行うため、後方から液晶パネルを均一に照明する面光源（いわゆるバックライト）を装備することが多い。特にポータブルカラーテレビなどのフルカラー液晶パネルには薄型、白色のバックライトが必須である。

【0003】 図4は従来のバックライト装置を示す断面図である。この図4に示すように、導光板16の端に光

源である蛍光管12が設置され、蛍光管カバー10で被われている。導光板16の下側には反射層18、反射シート20が設置されている。また、導光板16の上側には光学シート22、24と液晶パネル26が配置されている。これらは、金属ベゼルを構成する液晶表示装置のカバー28で被われている。

【0004】 光は蛍光管12から放出され、導光板16内を遠方まで内部伝搬する。この内部伝搬光14は本来、導光板16の表裏面が平行で、かつ平坦であれば液晶パネル26側へ出射されることはない。しかし、導光板16は裏面に凹凸などが形成された反射層18が配置されているため、導光板16内を伝搬する光の多くは、反射層18にで散乱されて、散乱光となり、さらに導光板16の臨界角を越えた光は出射光となって上側の液晶パネル26に出射される。また、導光板16を伝搬する光の残部は、導光板16の形状がくさび形状であるため、内部伝搬を繰り返し徐々に導光板16の臨界角を越えた光となって液晶パネル26側に出射される。

【0005】 以上のように、反射層18は凹凸や蛍光管から遠ざかるにつれ面積が大きくなるような白色の網点などで形成されているので、伝搬光14は散乱もしくは、変角されて出射光となり、液晶パネル26側に出射される。液晶パネル26側に出射される光は、反射層18の凹凸や白色の網点の面積を蛍光管12からの距離に応じて調整することにより、上記の2種類の出射光のバランスを調整して所望の出射角度に調整される。

##### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 液晶パネルのバックライト装置に要求される特性としては、薄形、少ない光漏れ、軽量、高照度などがある。さらに、近年、液晶パネルの視角を任意に変更することができる機能が要求されている。これは、第1に、液晶パネルを使用するユーザーが事務所以外の環境で使用する機会が増え、周囲の人には見えず、液晶パネルを操作している人のみが液晶パネルを視認できるようにしたいという要求があるためである。

【0007】 また、第2に、第1の要求とは逆に、液晶パネルを操作している人の周囲の人にも液晶パネルを視認できるように視角を広げたいという要求があるためである。すなわち、液晶パネルを操作している人の周囲の人が液晶画面を視認できたり、できなかったりする機能を切替えることができるバックライト装置が要求されている。しかしながら、従来の液晶パネルのバックライト装置は、視角を変更する機能は持っておらず、実質的に、設計された種類の視角しか得ることができないという問題がある。

【0008】 本発明は、かかる従来技術の問題点を鑑みて創作されたものであり、複数の視角特性が得られる液晶パネルのバックライトを提供することを目的とする。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】上記した課題は、液晶パネルを照明するバックライト装置において、断面がくさび形状の第1の導光板と、前記第1の導光板の端部に配置された第1の光源と、前記第1の導光板の表面にあって前記第1の光源からの光を拡散反射させる第1の拡散反射層と、前記第1の導光板の下に配置された断面がくさび形状の第2の導光板と、前記第2の導光板の端部に配置された第2の光源と、前記第2の導光板の表面にあって前記第2の光源からの光を拡散反射させる第2の拡散反射層と、前記第2の導光板に積層配置され、前記第1の導光板及び前記第2の導光板からの光を反射させる反射シートと、前記第1の導光板と前記液晶パネルとの間に配置され、前記第1の導光板からの出射光及び前記第2の導光板からの出射光を変角する変角部材とを有することを特徴とするバックライト装置により解決する。

【0010】なお、請求項1又は請求項2に記載のバックライト装置において、一方の導光板からの出射光が略垂直方向の主光線角度をもち、他方の導光板からの出射光が前記一方の導光板からの主光線角度と相違していることが好ましい。また、請求項1又は請求項2に記載のバックライト装置において、一方の導光板からの出射光が略垂直方向の主光線角度をもち、他方の導光板からの出射光の出射角度分布が角度に対し、ピークをもたない特性であってもよい。

【0011】更に、請求項1又は請求項2に記載のバックライト装置において、変角部材は、第1の導光板に面する面に凹凸形状をなしていることが好ましい。更にまた、請求項1又は請求項2に記載のバックライト装置において、使用される複数の光源の発光色が相互に異なってもよい。本発明においては、第1の光源から放出される第1の光を第1の導光板で伝搬させ、該第1の光を第1の拡散反射層で散乱させて、液晶パネル側に出射させる。また、第2の光源から放出される第2の光を第2の導光板で伝搬させ、該第2の光を第2の拡散反射層で散乱させて、第1の導光板を介して液晶パネル側に出射させる。この場合に、変角部材により液晶パネル側への出射角度（主光線角度）を調整することができる。

【0012】例えば、第1の導光板から液晶パネル側に出射する光の主光線角度と第2の導光板から液晶パネル側に出射する光の主光線角度を相互に異なるものとするにより、第1の光源のみを点灯したとき、第2の光源のみを点灯したとき、第1及び第2の光源をいずれも点灯したときで視角特性を変化させることができる。第1の導光板から液晶パネル側に出射する光の角度分布と第2の導光板から液晶パネル側に出射する光の角度分布を相互に異なるものとしてもよく、一方が略垂直方向に主光線角度をもち、他方が角度に対しピークをもたない特性としてもよい。

【0013】このようにして、第1の光源及び第2の光源を選択的に点灯又は非点灯とすることにより、状況に

応じて所定の方角にいる人へのみ視認性を良好とすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態の液晶パネルのバックライト装置を示す断面図である。本発明の実施の形態の液晶パネルのバックライト装置は、図1に示すようにまず、第1の蛍光管カバー32で被われた細長い第1の蛍光管34と、第1の蛍光管34の長手方向に平行な面に配置された第1の導光板48と、第1の導光板48の下側の表面に凹凸が形成されてなる第1の拡散反射層36とで構成される第1のバックライトユニット33が配置されている。

【0015】また、第1のバックライトユニット33の下側に第1のバックライトユニット33と左右対称になるように、第2の蛍光管カバー44で被われた細長い第2の蛍光管46と、第2の蛍光管46の長手方向に平行な面に接続された第2の導光板40と、第2の導光板40の上側の表面に凹凸が形成されてなる第2の拡散反射層38とで構成される第2のバックライトユニット35が配置されている。導光板48、40及び拡散反射層36、38は透明なアクリル板からなり、拡散反射層36、38内の凹凸は、例えば、アクリル板を成型加工して形成される。

【0016】第2のバックライトユニット35の下側には、光を反射させるための反射シート42が配置される。第1の導光板48の上側には、光の出射角度を調整するための変角部材58が配置される。変角部材58の下側の面には、後述するようにプリズム形状の凹凸が形成されており、第1の蛍光管34及び第2の蛍光管46から液晶パネル50に出射される光の出射角度を調整することができる。本実施の形態では、このプリズム形状の凹凸は第1の蛍光管34の長手方向に対して平行に形成されているものとするが、第1の蛍光管34の長手方向に対して斜めに配置されるように形成してもよい。

【0017】本発明の実施の形態のバックライト装置は、以上の構成からなり、第1の蛍光管34から放出された光と第2の蛍光管46から放出された光とを液晶パネル50にそれぞれ違った出射角度で出射させることができるため、蛍光管34、46を適宜点灯又は消灯して視角特性を変更することができる。なお、本実施の形態のバックライト装置は、第1のバックライトユニット33と第2のバックライトユニット35とをそれぞれ一つ含んで構成されている。一つ好ましい実施の形態においては、第1のバックライトユニット33と第2のバックライトユニット35をそれぞれ二つ以上で配置して、バックライト装置を構成してもよい。

【0018】また、第1の蛍光管34及び第2の蛍光管46から発光される光の色は白色に限定されるものではなく、例えば、赤、青、緑などの色をそれぞれ組み合わせ

せて、第1の蛍光管34及び第2の蛍光管46から発光される光を相違させて使用してもよい。以下、第1のバックライトユニット33から放出される光の伝搬について説明する。第1の蛍光管34を点灯させることにより発生した内部伝搬光52は、第1の導光板48内を伝搬して右端まで到達する。第1の導光板48内の下側には数十 $\mu\text{m}$ の高さの凹凸が形成された拡散反射層36が具備されている。このため、第1の導光板48内の伝搬光52の一部が散乱光となり、第1の導光板48の臨界角を超えた散乱光は、液晶パネル50の方向に向けて放射状に出射される第1の出射光Aである出射光54となる。

【0019】また、第1の導光板48の断面（第1の蛍光管34に垂直な方向の断面）は、第1の光源34からの距離が遠ざかるにつれ断面積（第1の蛍光管34に平行な方向の断面積）が小さくなるくさび形状である。そのため、内部伝搬を繰り返す光は徐々に臨界角に近づいていき、いずれは、臨界角を超えるようになり、液晶パネル50の方向に向けて出射される第1の出射光Bである出射光55となる。これらの出射光54、55は、変角部材58を通して液晶パネル50に到達する。

【0020】一方、第2の蛍光管46を点灯することにより発生し第2の導光板40を伝搬する光は、例えば反射シート42で反射され、第2の拡散反射層38及び第1の拡散反射層36で拡散反射され、更に第1の導光板48を通過し、変角部材58を通して液晶パネル50に到達する。図2は横軸に視角（パネル面に対し垂直方向を $0^\circ$ とする）をとり、縦軸に輝度をとって、一方の蛍光管のみを点灯したとき（広視角点灯）、他方の蛍光管のみを点灯したとき（狭視角点灯）、両方の蛍光管を点灯したとき（両点灯）の出射角特性を示す図である。この図2に示すように、一方の蛍光管のみを点灯したときは、出射角度分布が略平坦（すなわち、角度に対しピークをもたない）となり、他方の蛍光管のみを点灯したときは、パネル正面から右側の視認性が高くなる。また、両方の蛍光灯を点灯したときは、全体的に輝度が高くなり、視認性が全体的に向上する。

【0021】この出射角特性は、導光板40、48の形状や、変角部材58の形状により変化させることができる。例えば、一方の導光板からの出射光が略垂直方向の主光線角度をもち、他方の導光板からの出射光が前記一方の導光板からの主光線角度と相違するようにしてもよい。また、一方の導光板からの出射光が略垂直方向の主光線角度をもち、他方の導光板からの出射光の出射角度分布が角度に対し、ピークをもたない特性であってもよい。

【0022】図3（a）は本実施の形態の変角部材58のプリズム形状と第1の出射光Bである出射光55の反射を示す模式図である。変角部材58は第1の導光板48側に表面がプリズム形状で形成された透明アクリル板

からなる。プリズム形状は、図3（a）に示すように、例えば、 $\theta_a = 60^\circ$ 、 $\theta_b = 30^\circ$ となる角度をもつ凹凸で形成される。第1の蛍光管34から第1の導光板48を伝搬してから変角部材58のプリズム形状へ入射した出射光55は、傾斜面62に入射した後、出射面66から傾斜面64に反射して、液晶パネル50の垂直な軸に対して所望の角度、例えば、 $60^\circ$ に変換されて出射光70として出射される。

【0023】このようにして、液晶パネル50を操作する人のみではなく、液晶パネル50の正面からみて左側にいる人の視認特性を良好にし、かつ、液晶パネル50を正面からみて右側にいる人の視認特性を悪くすることができる。本実施の形態では、変角部材58のプリズム形状角度を適宜設定することにより、出射光の方向（主光線角度）を変化させる。従って、変角部材58のプリズム形状は上記の例に限定されるものではない。

【0024】次に、液晶パネル50を正面で操作する人及びその左右にいる人の視認特性を良好にする方法を説明する。第2の蛍光管46から第2の導光板40を伝搬して液晶パネル50に出射される光の経路は、上記の第1の蛍光管34から第1の導光板48を伝搬して液晶パネル50に出射されるものとは相違する。

【0025】図3（b）は第2の蛍光管46から第2の導光板40を伝搬して変角部材58に出射する光の反射を示す模式図である。第2の導光板40は、断面がくさび形状となっており、その上側には第1の導光板48と同様に、数十 $\mu\text{m}$ の高さの凹凸が形成されている。このため、第2の導光板40を伝搬する光は、第2の拡散反射層38で反射シート42側に反射され、さらに反射シート42により液晶パネル50の方向に向けて反射される。そして、図3（b）に示すように、出射光55に対し反対方向から出射される出射光59として変角部材58に入射される。

【0026】図3（b）に示すように、出射光59は変角部材58の傾斜面64（傾斜角度 $\theta_b = 30^\circ$ ）から入射されるため、傾斜面64を通過した後、出射面66で全反射して傾斜面62から出射される。すなわち、このメカニズムでは、第2の蛍光管46から放出されて液晶パネル50に出射する出射光は得られないことになる。しかしながら、実際には、第2の導光板40を伝搬して反射シート42で反射された光は、第1の導光板48を通過するため、第1の導光板48の下側に形成されている第1の拡散反射層36の凹凸形状により散乱されることになる。この凹凸形状による光の散乱により、図1の出射光57のように、変角部材58ではほとんど光の角度が変換されない出射角度で変角部材58に出射される。

【0027】つまり、第2の蛍光管46から放出された光は、実質的に変角部材58による角度の変換がなされず、所定の傾斜をもったまま、液晶パネル50に出射さ

れる出射光５７となる。従って、第２の蛍光管４６をのみを点灯させた場合、液晶パネル５０を正面からみて、主に右側にいる人の視認特性を良好にすることができ

る。【００２８】また、第１の蛍光管３４のみを点灯させた場合は、液晶パネル５０を正面で操作する人の視認特性を良好にする出射光５４と液晶パネル５０を正面からみて、左側の視認特性を良好にする出射光７０が得られる。従って、第１の蛍光管３４と第２の蛍光管４６とを両方点灯させることにより、出射光５４、７０、５７が得られるため、液晶パネル５０を正面で操作する人及びその左右にいる人の視認特性を良好にすることができ

る。【００２９】本実施の形態においては、上述の如く、変角部材５８のプリズム形状の角度を変化させることにより、第１の蛍光管３４から出射された光の液晶パネル５０側への出射角度（主光線角度）及び出射角度分布、第２の蛍光管４６から出射された光の液晶パネル５０側への出射角度（主光線角度）及び出射角度分布を設定することができる。これにより、第１の蛍光管３４のみを点灯したとき、第２の蛍光管４６のみを点灯したとき、第１の蛍光管３４と第２の蛍光管４６とを両方点灯したときで、それぞれ異なる視角特性を得ることができるという効果を得ることができる。

【００３０】本発明は、その精神また主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、前述の実施の形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈してはならない。本発明の範囲は、特許請求範囲によって示すものであって、実施の形態には、なんら拘束されない。

【００３１】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のバックライト装置は、第１及び第２の光源と、第１及び第２の導光板と、変角部材とにより構成されているので、第１の光源のみを点灯したとき、第２の光源のみを点灯したとき、及び両方の光源を点灯したときで、視角特性が変化する。また、変角部材の形状に応じて、出射光の主光線角度を変化させることができる。これにより、例えば所望の方向にいる人へのみ視認性を良好とし、他の方向に

いる人の視認性を悪くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は本発明の実施の形態のバックライト装置の断面図である。

【図２】図２は第１の光源のみを点灯したとき（広視角点灯）、第２の光源のみを点灯したとき（狭視角点灯）及び両方を点灯したとき（両点灯）の出射角特性を示す図である。

【図３】図３（ａ）は変角部材のプリズムの断面形状と第１の蛍光管の光の反射を示す模式図、図３（ｂ）は変角部材のプリズムの断面形状と第２の蛍光管の光の反射を示す模式図である。

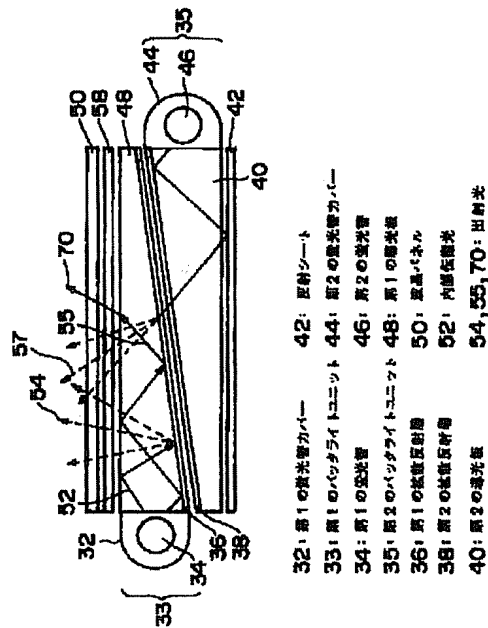
【図４】図４は従来のバックライト装置を示す断面図である。

【符号の説明】

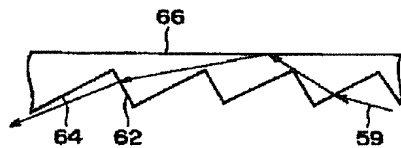
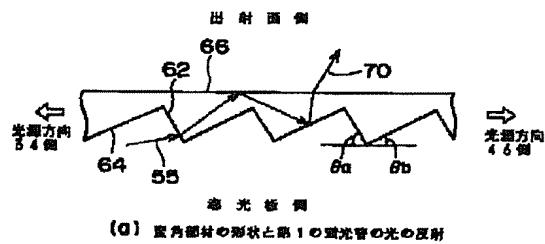
- １０ 蛍光管カバー、
- １２ 蛍光管、
- １６ 導光板、
- １８ 反射層、
- ２０、４２ 反射シート、
- ２２、２４ 光学シート、
- ２６、５０ 液晶パネル、
- ２８ 液晶表示装置のカバー、
- ３２ 第１の蛍光管カバー、
- ３３ 第１のバックライトユニット、
- ３４ 第１の蛍光管、
- ３５ 第２のバックライトユニット、
- ３６ 第１の拡散反射層、
- ３８ 第２の拡散反射層、
- ４０ 第２の導光板、
- ４２ 反射シート、
- ４４ 第２の蛍光管カバー、
- ４６ 第２の蛍光管、
- ４８ 第１の導光板、
- ２６、５２ 内部伝搬光、
- ５４、５５、５９、７０ 出射光、
- ６２、６４ 傾斜面、
- ６６ 出射面。

【図1】

実施の形態のバックライト装置



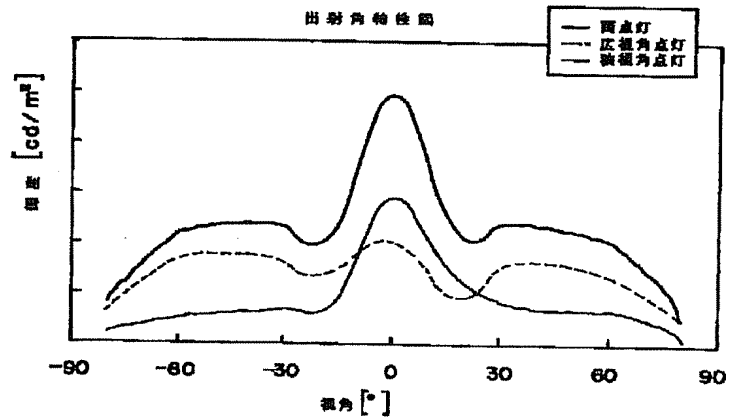
【図3】



(b) 直方部材の形状と第2の透光管の光の反射

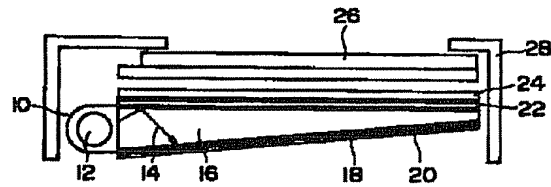
55, 59, 70: 出射光  
 62, 64: 傾斜面  
 66: 出射面

【図2】



【図4】

従来のバックライト装置



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	
テーマコート* (参考)			
G O 9 F 9/00	3 3 6	F 2 1 Y 103:00	
// F 2 1 Y 103:00		G O 2 F 1/1335	5 3 0
F ターム(参考)	2H038 AA55 BA06		
	2H091 FA14Z FA16Z FA23Z FA31Z		
	FA42Z GA11 LA19		
	5G435 AA01 BB12 EE27 FF03 FF06		
	FF08 GG24 GG26		